

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-238331

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G11B 21/12
G11B 19/04

(21)Application number : 10-039189

(71)Applicant :

HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.02.1998

(72)Inventor :

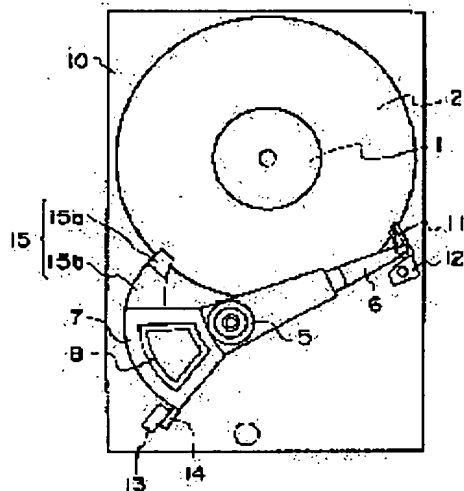
KATO YUKIO
TOKUYAMA MIKIO
SAEGUSA SHOZO

(54) SHOCK RESISTANT MAGNETIC DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve shock resistant performance of a magnetic disk device by preventing the magnetic disk device from slipping off by shock, and avoiding a damage on the spindle bearing.

SOLUTION: A stopping means 15 for stopping a magnetic disk 2 is arranged, and the mechanism is arranged so that the stopping means 15 operates when a magnetic head is moved to a save zone at the time of halting the operation. Thus, since it is possible to avoid a deviation of the magnetic disk 2 and damage on a spindle bearing caused by a lateral shock, a shock resistant performance is improved and a magnetic disk device with a high degree of reliability can be achieved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-238331

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 21/12
19/04

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 21/12
19/04

R

5 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-39189

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 加藤 幸男

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 徳山 幹夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 三枝 省三

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

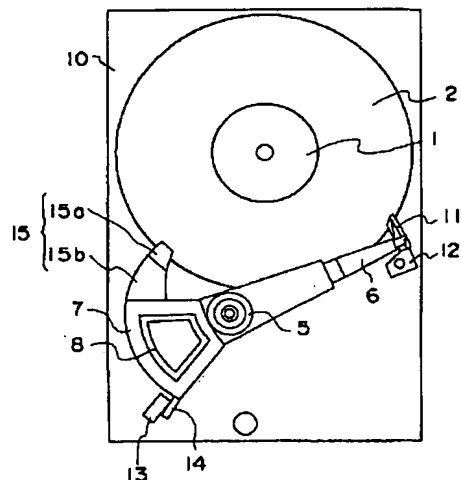
(74) 代理人 弁理士 鶴沼 辰之

(54) 【発明の名称】 耐衝撃磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 衝撃による磁気ディスクのずれを防止し、かつスピンドルベアリングの損傷を回避し、磁気ディスク装置の耐衝撃性能の向上を図る。

【解決手段】 磁気ディスク 2 を固定する固定手段 1 5 を配置し、かつ稼動停止時に磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記固定手段 1 5 が作動するようにした。本発明により横方向衝撃による磁気ディスクのずれ、およびスピンドルベアリングの損傷を回避できるので、耐衝撃性能が向上し、信頼性の高い磁気ディスク装置が実現できる。



1 : スピンドル機構 2 : 磁気ディスク 5 : ヘッドアクチュエータ可動部
6 : サスペンションアーム 7 : ボビン 8 : コイル 10 : ベース
11 : ロード/アンロードランプ 12 : ロード/アンロード機構
13 : 固定磁石 14 : 金属板 15 : 突起部 (ストップ) 15a : パッド
15b : パッドアーム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、

前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記磁気ディスクが固定される固定手段を有することを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 2】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、

前記磁気ディスクが固定される固定手段を、前記磁気ディスクの外周縁に配置し、かつ前記磁気ヘッドが前記退避ゾーンへ移動したときに、前記固定手段により前記磁気ディスクが固定されることを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 3】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動し、前記退避ゾーンの所定の位置で、前記ヘッドアクチュエータ可動部が固定される磁気ディスク装置において、

前記ヘッドアクチュエータ可動部の少なくとも一部にストッパが設けられ、かつ前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記ストッパが前記磁気ディスク側面と接触することを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 4】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動し、前記退避ゾーンの所定の位置で、前記ヘッドアクチュエータ可動部が固定される磁気ディスク装置において、

前記磁気ディスクの外周縁に磁気ディスク固定手段を設け、前記ヘッドアクチュエータ可動部の前記磁気ディスク側面と対向した位置に当接部が設けられ、前記磁気ヘッドが前記退避ゾーンへ移動したときに、前記磁気ディスク固定手段と前記当接部とが当接することにより、前記磁気ディスクが固定されることを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 または 4 に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、

前記磁気ディスク固定手段のパッドが、積層された磁気ディスク間の空間で、前記磁気ディスクと嵌合すること

を特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 6】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部と、前記スピンドル機構と前記ヘッドアクチュエータ可動部とを有するベースとからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、

前記磁気ディスク側面と前記ベース側壁との間隙に拘束帯を設け、前記拘束帯の片面と前記磁気ディスク側面とが対向して配置され、かつ、前記拘束帯の一端の短軸が部材を介して前記ベースに固定され、前記拘束帯の他端の短軸が前記ヘッドアクチュエータ可動部の所定の位置に固定されており、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記拘束帯が前記磁気ディスク側面の少なくとも一部と接触することを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、

前記拘束帯は、前記磁気ディスク側面と対向する面の摩擦係数が、0.1 以上であることを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、

前記拘束帯は、前記磁気ディスクとの接触面の材質が、プラスチック樹脂であることを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【請求項 9】 請求項 1、2、3、4 または 6 に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、

前記磁気ディスク固定手段は、ストッパ、当接部または拘束帯等による手段のうち、少なくとも一つ以上の手段が設けられていることを特徴とする耐衝撃磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク装置に関し、特に、耐衝撃性能の向上した信頼性の高い耐衝撃磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置は、パーソナルコンピュータの外部記憶装置として広く用いられている。パーソナルコンピュータは、小形化・軽量化が進み、その携帯性能が重要となっている。具体的には携帯時に誤って落下させた場合にも、落下衝撃により装置が壊れないことが要求されている。パーソナルコンピュータに組み込まれた磁気ディスク装置にも耐衝撃性能が求められている。

【0003】図 16 は、従来例の稼動時の磁気ディスク装置の斜視図である。稼動動作時において、スピンドル機構 1 により回転する磁気ディスク 2 は、磁気ヘッド 3

により、データの記録・再生が行われる。ピボット軸4を中心に回転可能に設けられているヘッドアクチュエータ可動部5は、一端に磁気ヘッド3を搭載したサスペンションアーム6を配置し、他端にボビン7で支持されたコイル8を固定している。このコイル8は、永久磁石および磁性体からなるヨークでできた磁気回路とともに、ボイスコイルモータ9を構成し、磁気ヘッド3を高速に移動し位置決めする手段となっている。また、磁気ディスク装置の稼動停止時には、磁気ヘッド3は磁気ディスク2面上の所定の位置に停止している。

【0004】従来例の磁気ディスク装置に、落下等によって衝撃が加わると、磁気ヘッド3は磁気ディスク2面から飛び上がり、磁気ディスク2と衝突する。その結果、磁気ディスク2表面に損傷を与えてしまったり、磁気ヘッド3を破壊してしまうといった問題がある。そこで、これらの障害を予防するために、PCT・WO・89/08313（PCT出願公開番号）に記載されているとおり、稼動停止時には磁気ヘッド3を磁気ディスク2面外へ退避させ、磁気ヘッド3と磁気ディスク2との直接衝突を避けるロード／アンロード方式がとられている。

【0005】図17に、ロード／アンロード方式を用いた磁気ディスク装置の一例の平面図を示す。磁気ディスク装置が稼動停止すると、ヘッドアクチュエータ可動部5はピボット軸4を中心に、磁気ディスク2の外周縁部方向に移動する。サスペンションアーム6の先端部が、ロード／アンロード部材12の傾斜面（ロード／アンロードランプ11）に乗り上げ、磁気ヘッド（図示せず）は磁気ディスク2面からアンロードされる。起動時には、逆にサスペンションアーム6の先端部がロード／アンロードランプ11から降り、磁気ヘッドは磁気ディスク2面上にロードされる。その結果、装置の稼動停止時において、磁気ヘッドは磁気ディスク2との直接衝突を免れるので、衝撃による磁気ヘッドと磁気ディスク2の損傷を回避している。このようなロード／アンロード方式を用いる場合には、ヘッドアクチュエータ可動部5は、端面についたロック機構によって固定され、ピボット軸4を中心に安易に回転しないようになっている。

【0006】また、特開平8-212738号公報では、ロード／アンロード方式を用いた磁気ディスク装置において、ベースまたはカバー部に運動リミタを設けている。これは、衝撃による磁気ディスクの振動振幅の増大を、この運動リミタで消散させることによって、磁気ディスクの破損やスピンドルベアリングの損傷等を回避している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記特開平8-212738号公報記載の磁気ディスク装置の場合、磁気ディスク面に対して、垂直方向に入力された衝撃に対する緩和方法しか提案されていない。携帯される磁気

ディスク装置の取り扱い環境で、多く発生する衝撃については対処されていないという問題がある。すなわち、実際の取り扱い環境下では、磁気ディスク面に対し垂直方向の衝撃のみならず、磁気ディスク面と平行に入力される衝撃（横方向衝撃）も存在する。

【0008】実験によると、横方向から衝撃が印加された場合、磁気ディスクあるいは磁気ディスク間に空間を設けるためのスペーサが、スピンドル軸に対して垂直方向に横ずれすることが明らかとなった。その結果、磁気ディスク面上に記録された磁気データ位置が、スピンドル軸に対して偏心し、磁気ヘッドによる読み出し操作が、正常に作動しないという問題がおこる。さらに、横方向から衝撃を受けると、スピンドル軸の1次の共振周波数（1kHz以下）が励振され、スピンドル軸を構成するスピンドルベアリングのレース面とベアリングとの界面に、限界応力以上の応力がかかる。その結果、スピンドルベアリングの損傷が生じる問題があった。

【0009】本発明の目的は、種々の方向から入力される衝撃に対して、損傷或不具合の無い信頼性の高い磁気ディスク装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、以下のように解決される。請求項1記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記磁気ディスクが固定される固定手段を有することを特徴とするものである。本構成によれば、磁気ディスクが固定されるので、落下等の衝撃に対しても損傷することなく、安定した性能を維持できる。また、請求項2記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、前記磁気ディスクが固定される固定手段を、前記磁気ディスクの外周縁に配置し、かつ前記磁気ヘッドが前記退避ゾーンへ移動したときに、前記固定手段により前記磁気ディスクが固定されることを特徴とするものである。本構成によれば、稼動停止時に横方向から衝撃が印加されても、磁気ディスクは固定され、横ずれおよびスピンドル軸の共振を防止できる。また、請求項3記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動し、前記退避ゾー

ンの所定の位置で、前記ヘッドアクチュエータ可動部が固定される磁気ディスク装置において、前記ヘッドアクチュエータ可動部の少なくとも一部にストッパが設けられ、かつ前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記ストッパが前記磁気ディスク側面と接触することを特徴とするものである。本構成によれば、ヘッドアクチュエータと連動して、磁気ヘッドの退避に伴い磁気ディスクを固定できる。また、請求項4記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部とからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動し、前記退避ゾーンの所定の位置で、前記ヘッドアクチュエータ可動部が固定される磁気ディスク装置において、前記磁気ディスクの外周縁に磁気ディスク固定手段を設け、前記ヘッドアクチュエータ可動部の前記磁気ディスク側面と対向した位置に当接部が設けられ、前記磁気ヘッドが前記退避ゾーンへ移動したときに、前記磁気ディスク固定手段と前記当接部とが当接することにより、前記磁気ディスクが固定されることを特徴とするものである。ディスクの外周縁側面を当接させるので、小さい力で確実な固定ができる。また、請求項5記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、請求項1、2、3または4に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、前記磁気ディスク固定手段のパッドが、積層された磁気ディスク間の空間で、前記磁気ディスクと嵌合することを特徴とする。そのため、磁気ディスク装置全体としても、垂直方向衝撃に対しても、磁気ディスクの面外振動は、固定手段の緩衝作用により、大振幅とはならず拘束されるので、磁気ディスクおよびスピンドルベアリングの損傷を免れる。また、請求項6記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転させるスピンドル機構と、前記磁気ディスクの記録面に沿って磁気ヘッドを移動して位置決めするヘッドアクチュエータ可動部と、前記スピンドル機構と前記ヘッドアクチュエータ可動部とを有するベースとからなり、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動する磁気ディスク装置において、前記磁気ディスク側面と前記ベース側壁との間隙に拘束帯を設け、前記拘束帯の片面と前記磁気ディスク側面とが対向して配置され、かつ、前記拘束帯の一端の短軸が部材を介して前記ベースに固定され、前記拘束帯の他端の短軸が前記ヘッドアクチュエータ可動部の所定の位置に固定されており、稼動停止時に前記磁気ヘッドが退避ゾーンへ移動したときに、前記拘束帯が前記磁気ディスク側面の少なくとも一部と接触することを特徴とするものである。本構成によれば、面接触で固定するので、耐衝撃による損傷防止の信頼性が向上する。また、請求項7記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、請求項6に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、前記拘束帯は、前記磁気ディスク側面と対

向する面の摩擦係数が、0.1以上であることを特徴とする。そのため、拘束帯によるディスク側面の固定を、より確実なものにできる。また、請求項8記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、請求項6に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、前記拘束帯は、前記磁気ディスクとの接触面の材質が、プラスチック樹脂であることを特徴とする。そのため、衝撃振動の減衰効果を向上させることが可能となる。また、請求項9記載の耐衝撃磁気ディスク装置は、請求項1、2、3、4または6に記載の耐衝撃磁気ディスク装置において、前記磁気ディスク固定手段は、ストッパ、当接部または拘束帯等による固定手段のうち、少なくとも一つ以上の手段が設けられていることを特徴とする。そのため、種々の方向からの衝撃による損傷を防止することが可能となり、信頼性の高い磁気ディスク装置を実現することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を、図面を用いて詳細に説明する。図1は、稼動停止時の状態における本発明の第1の実施形態を適用した磁気ディスク装置の平面図である。図1において、磁気ディスク2をスピンドル機構部1に搭載し、ヘッドアクチュエータ可動部5の一端には、サスペンションアーム6を介してデータの記録・再生を行う磁気ヘッド（図示せず）を配置し、他端にはコイル8とコイルを固定するボビン7を配置した。サスペンションアーム6の先端がロード／アンロードランプ11の位置にくるように、ロード／アンロード部材12をベース10上に配置し、ヘッドアクチュエータ可動部5を固定する磁石13をベース10に配置し、金属板14をボビン7の側面に配置した。また、磁気ディスク2側面と対向する位置のボビン7には突起部（ストッパ）15を配置した。磁気ヘッドがロード／アンロードランプ11上の所定の位置にきたときに、金属板14と突起部（ストッパ）15とは、それぞれ磁石13と磁気ディスク2側面とに当接するような構成とした。

【0012】図2には、突起部（ストッパ）15の斜視図、図3には突起部（ストッパ）15が磁気ディスク側面と接触しているときの断面図を示す。突起部（ストッパ）15はプラスチックで形成したパッド15aと、パッドアーム15bとから構成される。磁気ディスク2側面と対向するパッド15a面には、磁気ディスク2の厚さに相当する切り欠き溝を形成した。このような構成にすることにより、ヘッドアクチュエータ可動部5が固定される力（磁力）によって、磁気ディスク2側面がパッド15aに嵌合されるので、磁気ディスク2が衝撃により面外方向に大変形するのを防止でき、耐衝撃性能は向上される。また、図4に示すように、稼動時には、パッド15aは磁気ディスク2側面から離脱されるので、スピンドル機構部1の回転には何ら支障はない。

【0013】図5には、第1の実施形態と同様の構成と

し、磁気ディスク 2 側面と対向するパッド形状を楔形状 15c とし、突起部（ストッパ）15 をパッド 15c とパッドアーム 15d とから構成したときの第 2 の実施形態の断面図を示す。このような構成とすると、第 1 の実施形態で用いたパッド形状に比べて、嵌合するパッド部と磁気ディスク側部同士の位置決めを行わなくてよく、組み立て性が簡単になる利点がある。さらに、磁気ディスクを固定させる力を大きくする必要も無く、消費電力に対して有利である。

【0014】図 6 には、磁気ディスク固定手段を用いた第 3 の実施形態の磁気ディスク装置平面図、図 7 には、その磁気ディスク固定手段の拡大斜視図、図 8 は、その組み立て図を示す。なお、前述した第 1 の実施形態と同一または等価な構成要素については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。図 8 において、円筒状の押し付け棒 16 にばね 17 を入れ、押し付け棒 16 の一端にパッド 15e を設ける。押し付け棒 16 の直径より大き目の円形をもつガイド 18a、18b に押し付け棒 16 を挟み、ガイド 18a とガイド 18b を接着し、図 7 のような構成とした。さらに、ガイド 18a とガイド 18b の取り付け面 19a、19b を、ベース 10 にネジで取り付ける。

【0015】ここで図 6 を参照しながら、サスペンションアーム 6 の先端が、ロード／アンロードランプ 11 上の所定の位置にきたときに、ヘッドアクチュエータ可動部 5 が磁石 13 に固定され、かつ押し付け棒 16 についたパッド 15e が、磁気ディスク 2 側面と接触するように、磁気ディスク固定手段を配置した。さらにパッド 15e と押し付け棒 16 の伸縮方向が、スピンドル機構部 1 の中心にくるように設置した。このような構成とすることにより、図 6 に示すように、稼動停止時には、ボビン 7 に取り付けられた当接部 20 が押し付け棒 16 の一端と接触し、ばね 17 を押し込むので、パッド 15e が磁気ディスク 2 の側面と接触することになる。

【0016】一方、図 9 のように、稼動時においては、ボビン 7 に取り付けられた当接部 20 が、押し付け棒 16 の他端と非接触状態となるので、押し付け棒 16 およびパッド 15e は、ばね 17 の弾性力によって磁気ディスク 2 側面から離れる。その結果、磁気ディスク固定手段が磁気ディスクスピンドルの回転運動を拘束することはない。このような構成とすることにより、稼動停止時に耐衝撃性能の高い磁気ディスクを提供できる。また稼動時において、磁気ディスク側面と接触するパッドが分離されているので、コイル側にパッドが接続された第 1 や第 2 の実施形態で構成した磁気ディスク装置よりも重量が小さくなる。その結果、アクセス時間の短縮や外乱振動による記録・再生時のエラーを防止でき、位置決め精度に優れるといった特徴がある。さらに、パッド形状を第 1 および第 2 の実施形態で示した形状ばかりでなく、最適な形状にさせることが可能となり、設計の自由

度が増す利点もある。

【0017】図 10 に、本発明の第 4 の実施形態の磁気ディスク装置の平面図を示す。第 4 の実施形態では、具体例として 2.5 インチサイズの磁気ディスク装置に適用した場合を示す。また、図 11 には、第 4 の実施形態で用いる磁気ディスク固定手段の拘束帯の斜視図を示す。本例の磁気ディスク装置は、長さ 170mm、幅 8mm、厚さ 0.1mm のプラスチック製の拘束帯の固定手段を用いた例である。一端を掛けとめピン 22 に固定し、もう一端を接続板 23 を介してボビン 7 に接続させる。ベース 10 の側面と平行に、ガイド 25 およびガイド 25a が設けられている。ガイドローラ 24 をロード／アンロード部材 12 の近傍に設け、ガイドローラ 24a をガイド 25 とガイド 25a の近傍の磁気ディスク装置のコーナー部に設けた。

【0018】ガイド 25 およびガイド 25a を介して、拘束帯 21 の一面 21a を磁気ディスク 2 側面と対向させて、拘束帯 21 の短軸の他端と接続された掛けとめピン 22 を、磁気ディスク 2 外周側のベース 10 上に固定する構成とする。このとき、サスペンションアーム 6 の先端が、ロード／アンロードランプ 11 上に有り、ヘッドアクチュエータ可動部 5 に取り付けられた金属板 14 が、磁石 13 と接触したときに、拘束帯 21 の一面 21a が磁気ディスク 2 側面と密着し、所定の張力となるように掛け止めピン 22 の位置を設定する。

【0019】図 12 は、動作原理を示す説明図である。張力（図 12 中、太矢印で示す。）が発生した状態においては、磁気ディスク 2 側面と拘束帯 21 は接触して（図 12 中、接触領域を細矢印で示す。）保持されるようになる。その結果、磁気ディスク 2 側面と拘束帯 21 が接触する部分では、拘束帯 21 の減衰作用により、衝撃による外力が消散される効果がある。また、掛けとめピン 22 の取り付け位置を変えることによって、拘束帯 22 の一面 21a と磁気ディスク 2 側面との接触領域を大きくとることができ、さらに大きな衝撃振動に対して、減衰作用が働くことになる。

【0020】このことにより、稼動停止時に衝撃が印加されても、拘束帯の張力により磁気ディスクおよびスピンドル軸が固定され、衝撃による衝撃振動を抑制できる。また、稼動時においては、図 13 の状態、すなわち、磁気ヘッドがロード／アンロードランプ 11 上に在る状態で、磁気ヘッドの稼動停止位置（図 10 参照）から磁気ディスク 2 の内周側に移動したときに、スピンドル機構部 1 を起動させることにより、拘束帯 21 は余裕ができるので、張力を発生しない。その結果、スピンドル機構 1 の回転はスムーズな回転運動となる。さらに図 14 で示したように、所定の回転数になった後で、磁気ヘッドを磁気ディスク 2 面上にロードさせてやればよい。この実施形態は、簡単な組み立て作業で実現でき、小形かつ軽量の磁気ディスク装置に適用可能な特徴を持

っている。

【0021】また、前記拘束帯の磁気ディスク側面と対向する面に、摩擦係数が0.1以上の物質、例えばポリイミド、ポリエーテルイミド、ナイロン、ブタジエンアクリレート等の樹脂、あるいはシリコンゴム類を、塗布法や貼り合わせ等によって、少なくとも一層以上の構成にすると、衝撃による運動エネルギーは、摩擦による熱エネルギーに変換されるので、衝撃振動の減衰効果は大きくなり、高衝撃に耐える性能を持つ磁気ディスク装置を提供できる。

【0022】次に、図15を用いて、第1～第3の実施形態のいずれかと、第4の実施形態とを組み合わせた第5の実施形態について説明する。図15の第5の実施形態では、第4の実施形態に第1の実施形態を組み合わせ構成した。なお、前述した実施形態と同一または等価な構成要素については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。図15に示すような構成にすることにより、種々の方向から入力される衝撃に対して、耐衝撃性能の高い磁気ディスク装置を提供できる。実際に、稼動停止時に、机（高さ75cm）から本発明の磁気ディスク装置を落としても、磁気ディスク装置に損傷や不具合は起きなかった。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、横方向衝撃による磁気ディスクのずれや、スピンドルベアリングの損傷などを回避できるので、耐衝撃性能が向上し、信頼性の高い磁気ディスク装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の稼動停止時における磁気ディスク装置を示す平面図である。

【図2】本発明の第1実施形態の突起部（ストッパ）を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態の磁気ディスク側面と接触する突起部（ストッパ）を示す断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態の稼動時における磁気ディスク装置の平面図である。

【図5】本発明の第2実施形態の磁気ディスク側面と接触する突起部（ストッパ）の断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態の稼動停止時における磁気ディスク装置を示す平面図である。

【図7】本発明の第3実施形態の磁気ディスク固定手段の斜視図である。

【図8】本発明の第3実施形態の磁気ディスク固定手段の組み立て斜視図である。

【図9】本発明の第3実施形態の稼動時における磁気ディスク装置の平面図である。

【図10】本発明の第4実施形態の拘束帯の斜視図である。

【図11】本発明の第4実施形態の稼動停止時における磁気ディスク装置を示す平面図である。

【図12】本発明の第4実施形態の拘束帯の動作原理を示す平面図である。

【図13】本発明の第4実施形態のスピンドル回転開始時における磁気ディスク装置の平面図である。

【図14】本発明の第4実施形態の稼動時における磁気ディスク装置の平面図である。

【図15】本発明の第5実施形態の稼動停止時における磁気ディスク装置を示す平面図である。

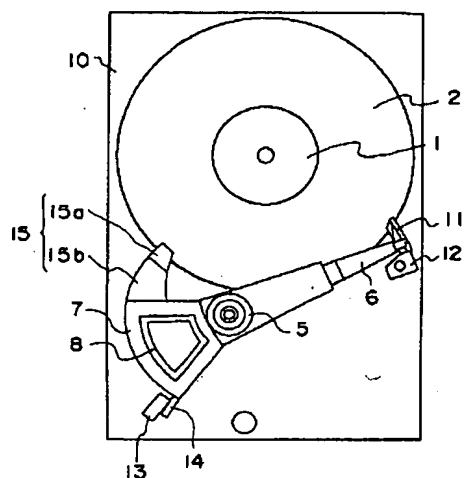
【図16】従来の磁気ディスク装置の斜視図である。

【図17】従来のロード／アンロード方式を用いた磁気ディスク装置の平面図である。

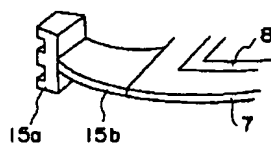
【符号の説明】

- 1 スピンドル機構
- 2 磁気ディスク
- 3 磁気ヘッド
- 4 ピボット軸
- 5 ヘッドアクチュエータ可動部
- 6 サスペンションアーム
- 7 ボビン
- 8 コイル
- 9 ボイスコイルモータ
- 10 ベース
- 11 ロード／アンロードランプ
- 12 ロード／アンロード機構
- 13 固定磁石
- 14 金属板
- 15 突起部（ストッパ）
- 15a パッド
- 15b パッドアーム
- 15c パッド
- 15d パッドアーム
- 15e パッド
- 16 押し込み棒
- 17 ばね
- 18a ガイド（右）
- 18b ガイド（左）
- 19a ガイド取り付け面（右）
- 19b ガイド取り付け面（左）
- 20 当接部
- 21 拘束帯
- 21a、21b 拘束帯面
- 22 掛けとめピン
- 23 接続板
- 24 ガイドローラ
- 24a ガイドローラ
- 25、25a ガイド

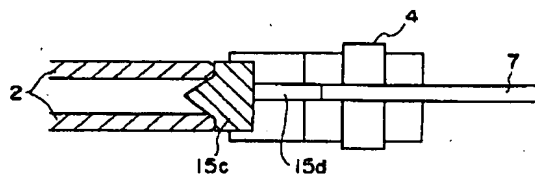
【図1】



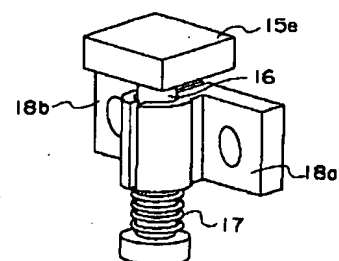
【図2】



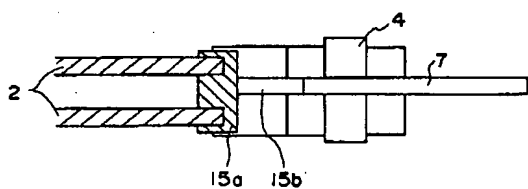
【図5】



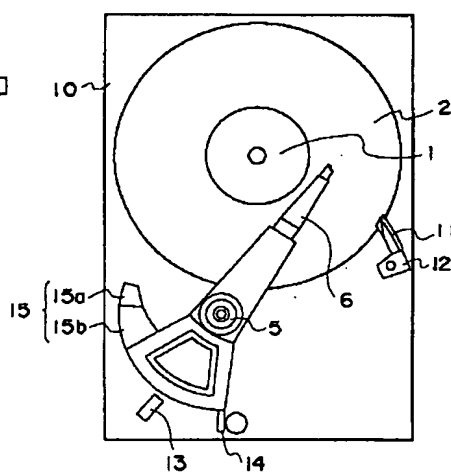
【図7】



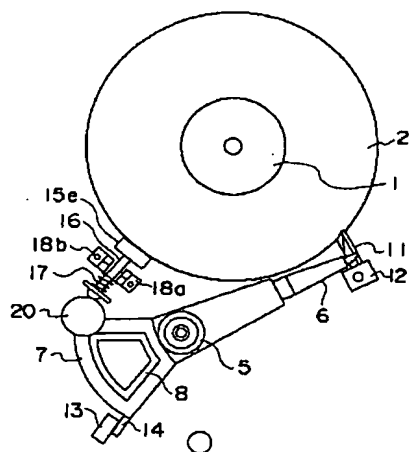
【図3】



【図4】

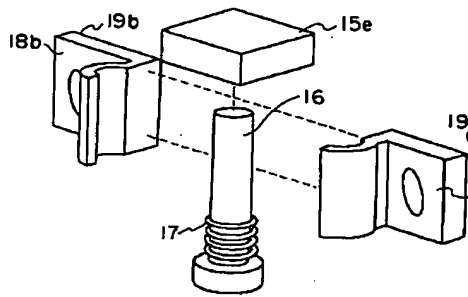


【図6】

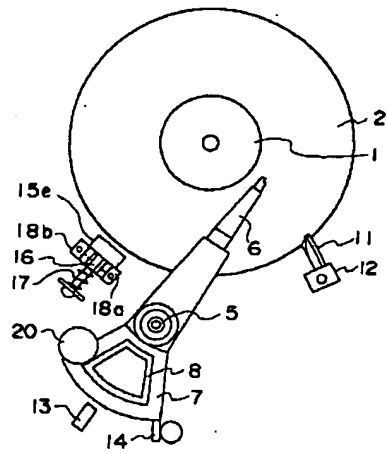


1:スピンドル機構 2:磁気ディスク 5:ヘッドアクチュエータ可動部
6:サスペンションアーム 7:ボビン 8:コイル 10:ベース
11:ロード/アンロードランプ 12:ロード/アンロード機構
13:固定磁石 14:金属板 15:突起部(ストップ) 15a:パッド
15b:パッドアーム

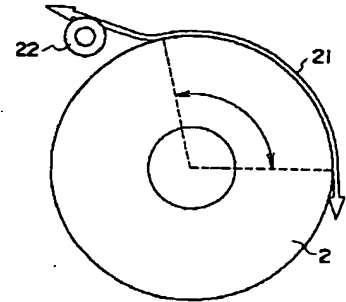
【図8】



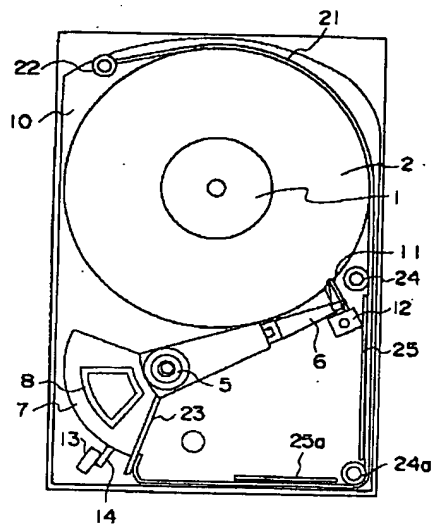
【図9】



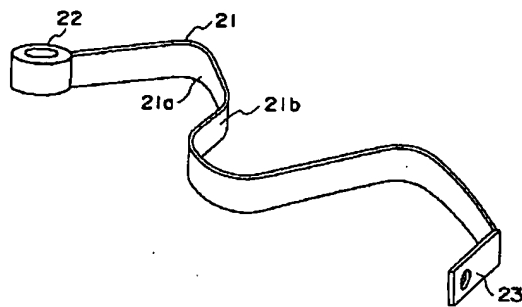
【図12】



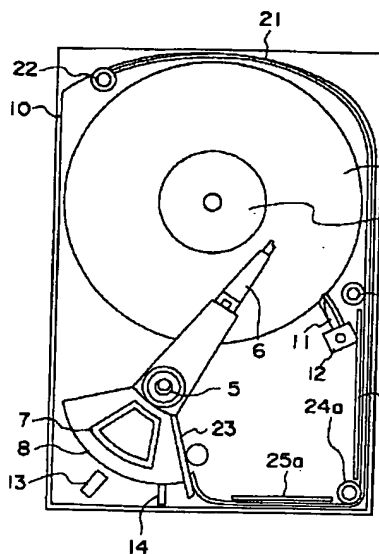
【図10】



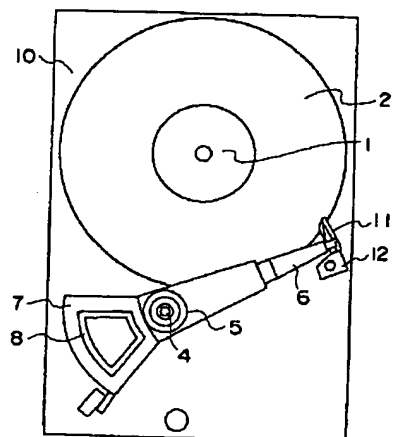
【図11】



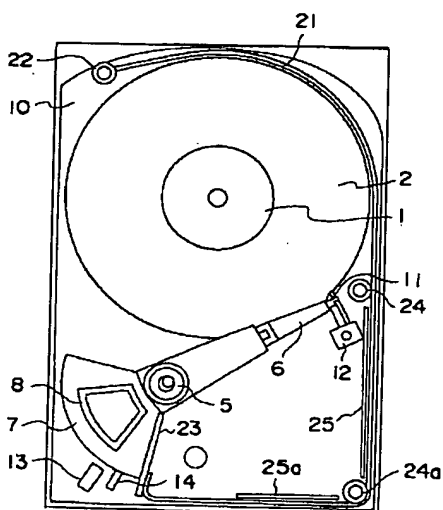
【図14】



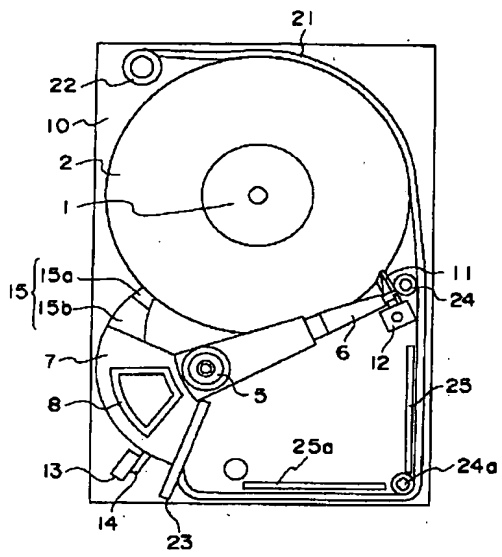
【図17】



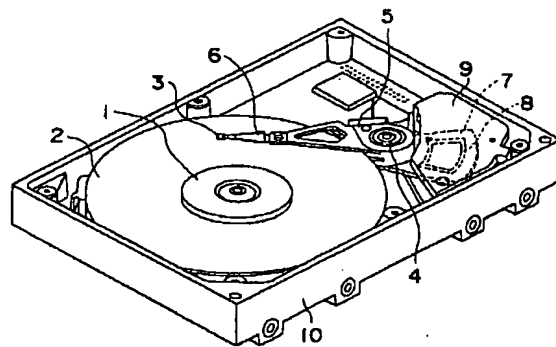
【図13】



【図15】



【図16】



This Page Blank (uspto)
